

Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Biologen 2
Dr. Maria Neuss-Radu

1. [Wiederholung Polynome]

Die Puppen einer Schmetterlingsart werden in einen Brutschrank gebracht. Bei der Temperatur von 20°C dauert das Puppenstadium durchschnittlich 30 Tage, bei 22°C sind es 26,4 Tage, bei 22°C nur noch 22,5 Tage. Approximieren Sie die Dauer des Puppenstadiums in Abhängigkeit von der Temperatur durch ein Polynom 2.ten Grades.

2. [Wiederholung Exponential- und Logarithmusfunktion]

1. Eine Bakterienkultur vermehrt sich pro Stunde um 60%. Zu Beginn seien 1000 Bakterien vorhanden. Wieviele sind es dann nach 9,3 Stunden?
2. Eine radioaktive Substanz nimmt pro Minute um 2% ab. Wann ist sie zur Hälfte zerfallen?

3. [Wiederholung Trigonometrische Funktionen]

Mit Ebbe und Flut hebt und senkt sich auch der Grundwasserspiegel im küstennahen Erdreich, und zwar sei der Unterschied zwischen Höchst- und Tiefstand 38cm. Zur Zeit $t = 0$ sei der Tiefstand gerade erreicht; er wird nach 12,42 Stunden wieder erreicht werden. Bei Tiefstand sei der Grundwasserspiegel 300 cm unter der Erdoberfläche. Man beschreibe die Tiefe $y(t)$ des Grundwasserspiegels als Funktion des Typs $y(t) = m + A \sin(\omega t + \phi_0)$.

5. [Wiederholung Folgen]

Untersuche das Konvergenzverhalten folgender Folgen

1. $a_n = a_0 q^n, \quad q \in \mathbb{R}$

2. $a_n = \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{10}\sqrt{5}\right) \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{10}\sqrt{5}\right) \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$